



A fény

Felfogások a fény természetéről



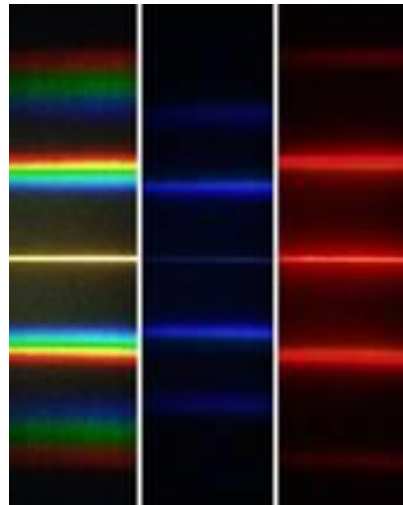
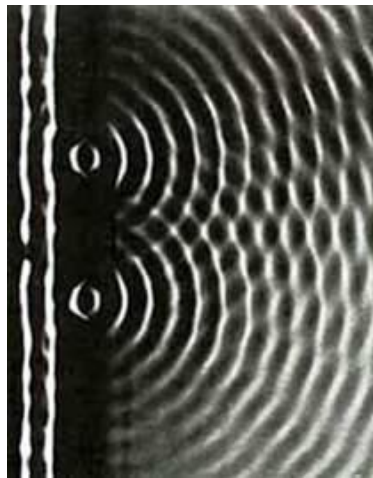
Ókor

- ▶ Püthagorasz (Kr. e. VI. sz.): a fénysugár az emberi szemből kiinduló érzékelő, amely letapogatja a szemlélt tárgyat.
- ▶ Eukleidész (Kr. e. 300) már ismerte a tükröződés geometriáját.
- ▶ a filozófus Epikurosz pedig már tudta, hogy a tárgyakat azért látjuk, mert vagy maguk világítanak, vagy pedig valamilyen fényforrás fénye verődik róluk vissza a szemünkbe, vagyis a püthagoraszi felfogással ellentétben a fény a tárgyról indul ki.
- ▶ Ptolemaiosz (Kr. u. I. sz.) Alexandriában megmérte a törésszöget, vagyis azt az irányváltozást, amelyet két különböző sűrűségű közeg határán áthaladó fénysugár szenved el.
- ▶ A hagyomány szerint: Arkhimédész nagyméretű tükrökkel gyújtotta fel a rómaiak hajóit



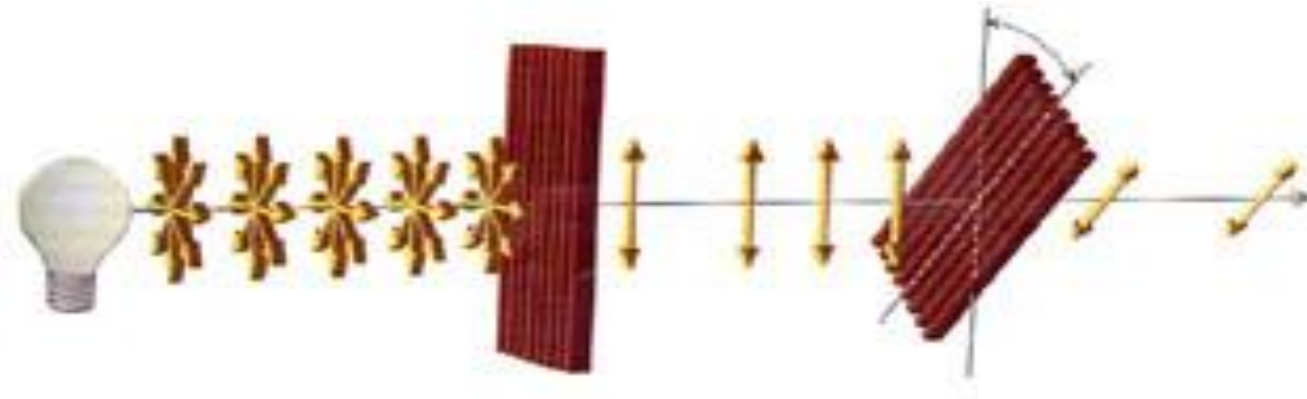
XVII. század - Newton kora

- ▶ **Newton: a fény különböző színű részecskékből áll, amik az egyes anyagokban eltérő sebességgel mozognak, így különválnak egymástól - diszperzió magyarázata. A fény részecskéi időnként olyan állapotban vannak, hogy inkább visszaverődnek, időnként pedig olyanban, hogy inkább megtörik a pályájuk.**
- ▶ **Christian Huygens holland fizikus: a fény hullámjelenség - megfigyelte az elhajlást, interferenciát**



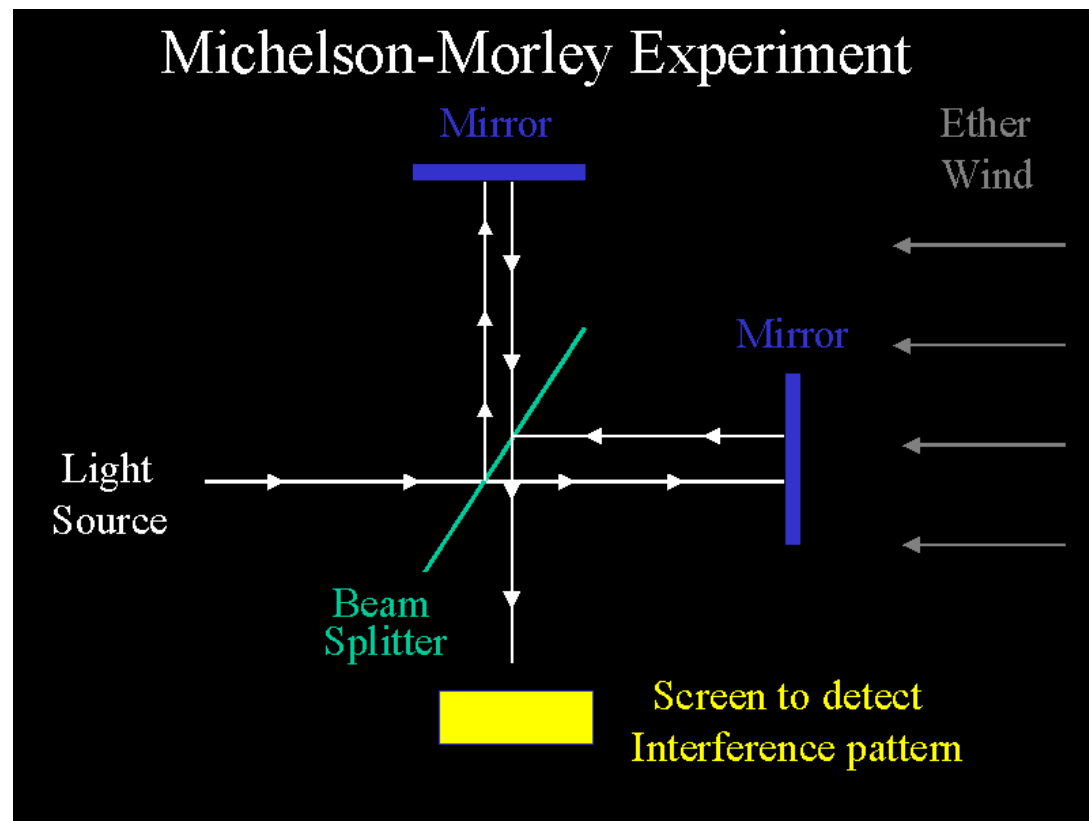
XIX. Század - Augustin Fresnel

- ▶ Huygens - Fresnel elv - megmagyarázza az interferenciát
- ▶ Megfigyelték a polarizációt



- ▶ Elfogadott nézet: a fény transzverzális hullámjelenség
- ▶ Kérdés: miféle hullám az, amely a világűr roppant mélységeit legyőzve, 300 000 km/s sebességgel száguldva érkezik a szemünkbe, amikor éjszaka a csillagos eget szemléljük.
- ▶ Miféle kemény és ugyanakkor rugalmas közeg tudja továbbítani ezt a fényrezgést? - ÉTER elmélet.
- ▶ Ha létezik ez a kemény közeg ami mindent kitölt, hogy-hogy nem észleljük semmiféleképpen?

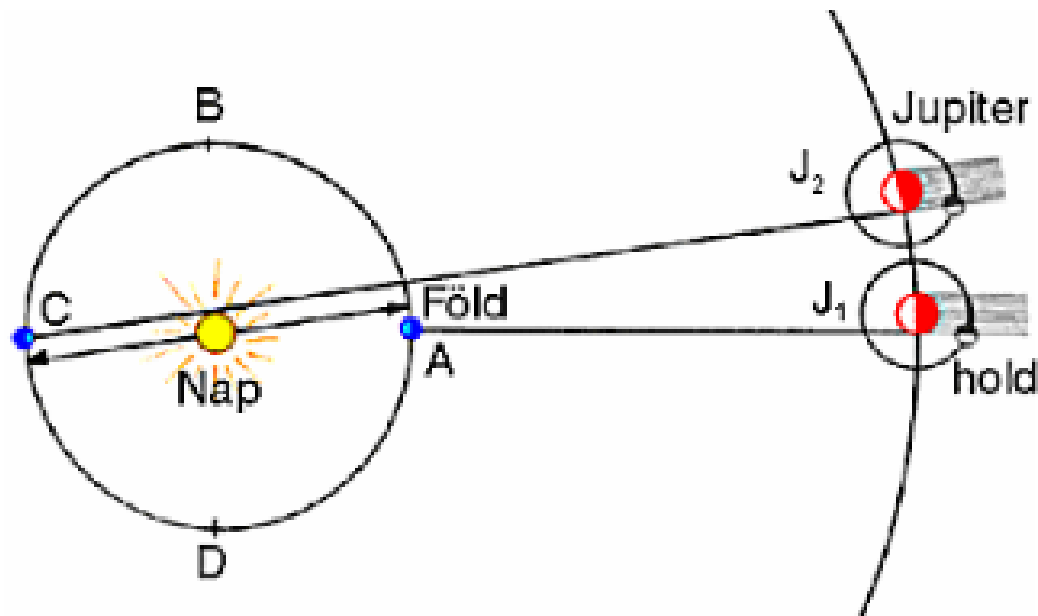
MICHELSON - MORLEY KÍSÉRLET



- Cél: a világegyetemet kitöltő abszolút nyugvó éter kimutatása.
- ▶ Eredmény: Éter NEM LÉTEZIK!

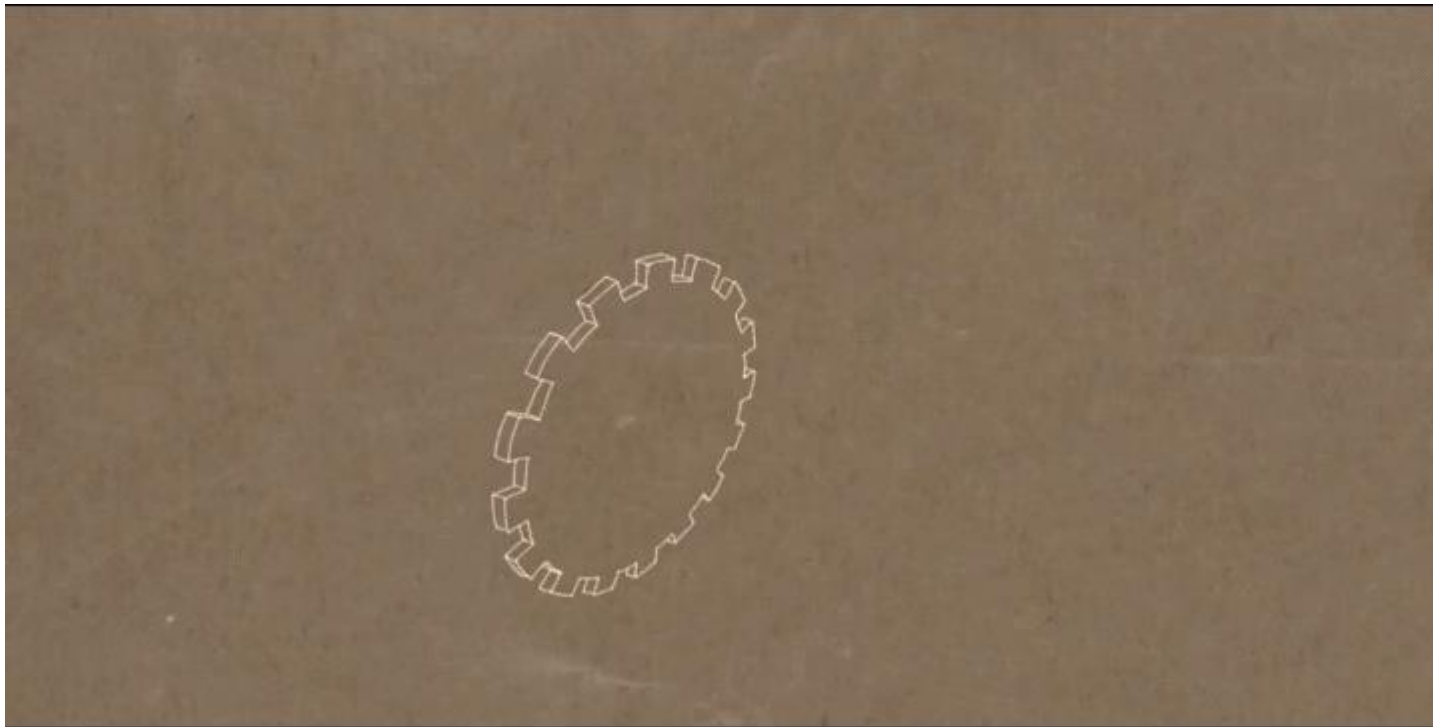
A fénysebesség mérése - 1676 Olaf Römer

- ▶ Első kísérlet Galilei: Sikertelen.
- ▶ A Jupiter egyik holdját, az Iót figyelte meg távcsővel, és eltéréseket vett észre az Io keringési periódusában. Römer az eltérésekből 227 000 kilométer per másodperc értéket kapott.



A fénysebesség mérése - 1849 Fizeau

- ▶ Első mérés amit földi körülmények között végeztek.
- ▶ fénysugarakat irányított egy 8,6 kilométerre levő tükörrre, és egy fogaskereket helyezett a fény útjába, melyen a fény oda-vissza áthaladt. Ha áll a kerék, akkor visszatér a fény ugyanazon a fogközön. Növelve a fordulatszámot, a fogközön átmenő fény visszatérve fogra esik tehát nem látszik.
- ▶ A kapott érték 313 000 kilométer per másodpercet kapott.



J.C. Maxwell

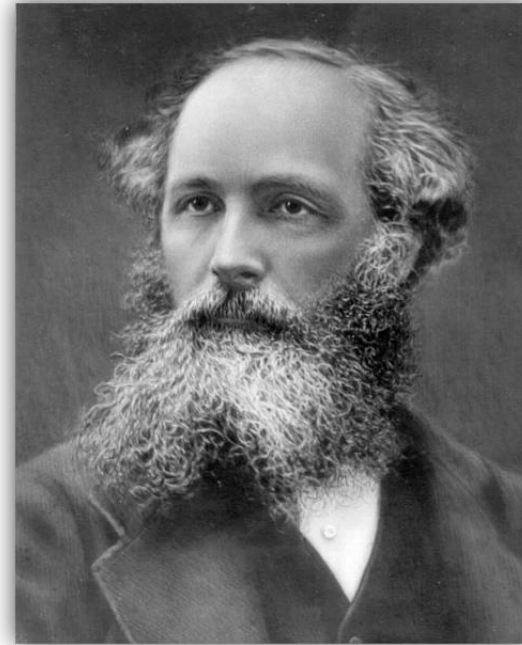
- ▶ 1864 - Maxwell egyenletek az elektromágneses térről.

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho,$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0,$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t},$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mathbf{j} + \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$



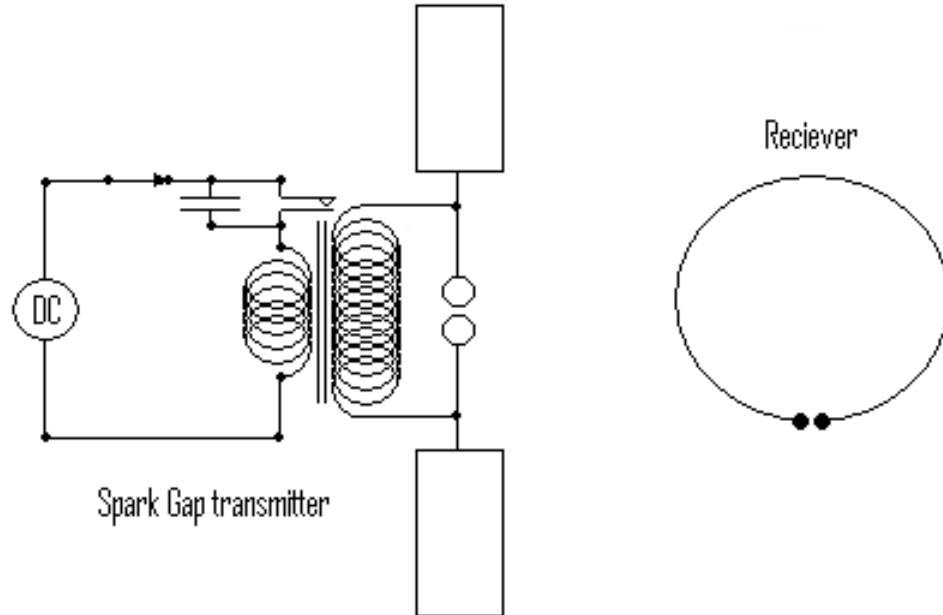
- ▶ Létezik elektromágneses hullámjelenség, melynek terjedési sebessége a légyeres térben:

$$c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

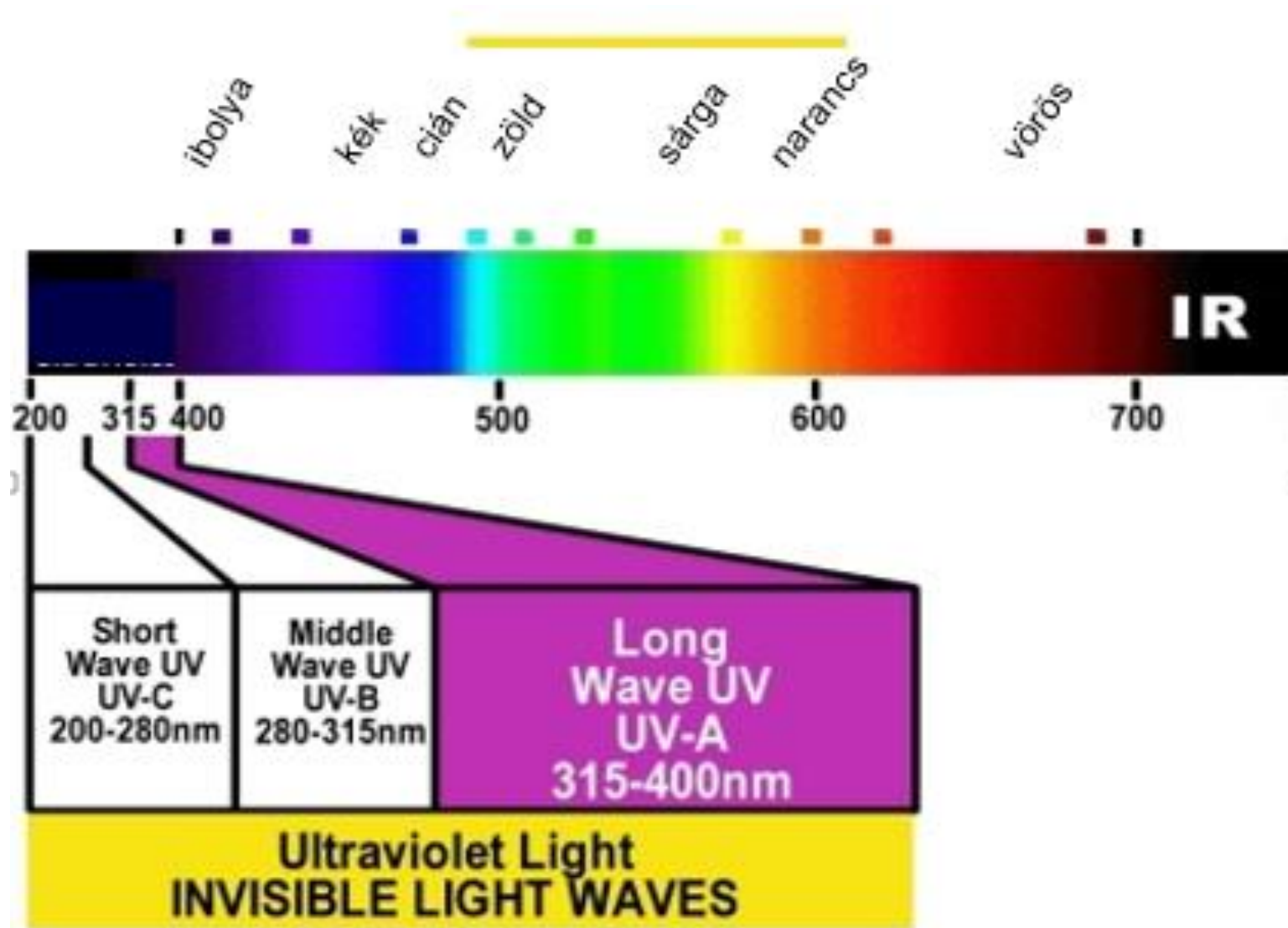
- ▶ Bebizonyosodott, hogy a fény elektromágneses hullámjelenség.

Heinrich Hertz kísérlete 1887

- ▶ Szikrainduktórral elektromágneses hullámokat hozott létre és egy antennával bizonyos távolságból egy vevőantennával befogta a hullámokat.
- ▶ Kísérletét Maxwell halála után végezte el.



A fény spektruma



Fénytan - Optika témakörei

